ثانوية الإخوة دراوي - بومرداس

الشعبة: تقني رياضي **الفوج: 3 هـ ط**	إمتحان الباكالوريا التجريبي في مادة هندسة الطرائق	**ماي 2019** **المدة: 4 ساعات**

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين

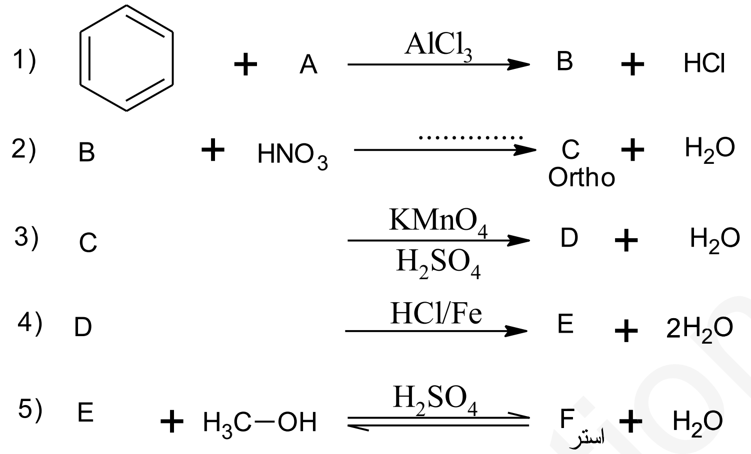
الموضوع الأول

التمرين الأول

I- يتم تحضيـــر استر نكهة العنب بتفاعل بين الميثانول و حمض عضوي **E** و الذي يحضر انطلاقا من مشتق هالوجيني **A** صيغته **R-Cl** و كثافة بخاره بالنسبة للهواء هي **1.741**

1- أوجد صيغة المركب **A** علما أن : N :14g/mol H :1g/mol Cl :35.5g/mol C :12g/mol

2- إنطلاقا من المركب **A** نجري سلسلة من التفاعلات التالية لتحضير الاستر :



أ- حدد صيغ المركبات من **A** إلى **F**.

ب- ما نوع التفاعل **2** مع ذكر الوسيط؟

ج- أحسب الكتلة الحمض **E** الابتدائية للحصول على **0.12mol** من الاستر **F** علما أن المزيج متساوي المولات.

II- من خلال اماهة الاستر المتشكل **F** تحصلنا على النتائج المبينة في الجدول

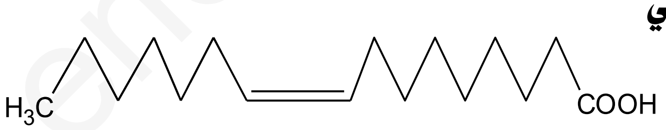
t (s)	0	200	400	600	800
$[F]*10^{-2}$ mol/L	5	3.52	2.36	1.69	1.20

1- بين ان التفاعل من الرتبة الاولى

2- أحسب ثابت السرعة **K**.

3 أحسب زمن نصف التفاعل

التمرين الثاني



I- مادة دهنية تتكون من حمض دهني **A** تمثيله الطوبولوجي وثلاثي غليسريد متجانس حمضه الدهني المتشكل منه ناتج عن هدرجة الحمض **A**.

1- اوجد صيغة الحمض الدهني **A** وثلاثي غليسريد

2- أحسب **Ie** و **Ia** ثم استنتج **Is**

3- تتعرض المادة الدهنية لعملية الاكسدة : ا- اكتب معادلة الاكسدة

ب- كم تصبح Ia ؟ ماذا تستنتج ؟

K : 39g/mol H : 1g/mol C=12g/mol I : 127g/mol O=16g/mol

II - للكشف عن الطبيعة الكيميائية لزلال البيض انجز عليه التجربتين التاليتين

زلال البيض + $CuSO_4$ **(في وسط قاعدي)** ⟵ **راسب ازرق بنفسجي**

زلال البيض + HNO_3 ⟵ **راسب اصفر**

1- فسر النتيجتين السابقتين ثم استنتج طبيعة زلال البيض

2- اليك مقطع من زلال البيض : **Asn-Arg-Thr** . اكتب صيغة الببتيد عند **PH=1**

3- اعط تمثيل فيشر **D** للحمض الاميني **Thr**

4- اكتب تفاعل نزع مجموعة الكربوكسيل للحمض **Asn**

5 - وضع مزيج من الاحماض **Arg** و **Thr** في جهاز الهجرة الكهربائية عند **PH=10.75** . وضح مواقع هجرة الاحماض على شريط الهجرة علما أن:

الحمض الأميني	الجـــذر R	PKa_1	PKa_2	PKa_R
Arg	$H_2N-C(=NH)-NH-(CH_2)_3-$	**2,17**	**9,04**	**12,48**
Thr	$H_3C-CH(OH)-$	**2,09**	**9,10**	//////////
Asn	$O=C(NH_2)-CH_2-$	**2,02**	**8,08**	//////////

6- اكتب الصيغة الايونية للحمضين عند **PH=10.75**

التمرين الثالث

I- نرفع درجة حرارة مول من غاز الاكسجين (يعتبر غاز مثالي) من **-20°C** الى **80°C** عبر شكلين

a- تحول عند حجم ثابت.

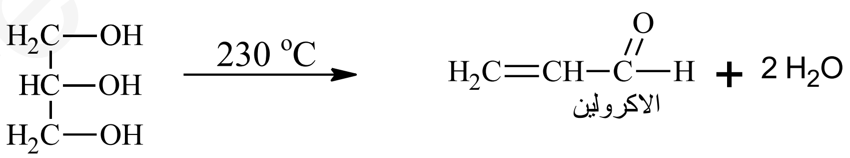
b- تحول عند ضغط ثابت.

1- احسب في الحالتين كمية الحرارة **Q** و العمل **W**

2- استنتج الطاقة الداخلية لكلا الحالتين

يعطى : **R=2cal/mol.k** **Cp=0.25cal/g.k** **Cv=0.18cal/g.k**

II- عند تعرض الغليسرول الناتج عن تفكك المادة الدهنية الى درجة حرارة عالية (أي عند القلي) ينتج عنه مادة سامة وهي الاكرولين (propénal) حسب المعادلة التالية :



1- اكتب معادلة احتراق الاكرولين السائل

2- احسب انطالبي تشكل الاكرولين السائل علما ان **ΔH_{comb}=-1591KJ/mol لتفاعل لاحتراق الاكرولين السائل و**

$$C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} \quad \Delta H_1 = -393KJ/mol$$

$$H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(\ell)} \quad \Delta H_2 = -286KJ/mol$$

3- احسب **ΔH_{vap} للاكرولين السائل علما ان ΔH_{Sub} =+717KJ/mo**

المركب	H-H	O=O	C-H	C=O	C=C	C-C
E KJ/mol	**436**	**498**	**413**	**719.5**	**615**	**348**

الموضوع الثاني

التمرين الأول

I- لتحضير بوليمير ذو اهمية صناعية نجري سلسلة تفاعلات التالية :

1) $A + O_3 \xrightarrow{H_2O} B + C_2H_4O + H_2O_2$

2) $B + H_2 \xrightarrow{Ni} C$

3) $C \xrightarrow[170°C]{H_2SO_4} D + H_2O$

4) $D + HBr \longrightarrow E$

5) $E + Mg \xrightarrow{ether} F$

6) $F + H_3C-C(=O)-H \xrightarrow{H_2O} G + MgBr(OH)$

7) $G \xrightarrow[350°C]{Al_2O_3} H + H_2O$

8) $nH \longrightarrow \left[-CH(CH_3)-C(CH_3)_2- \right]_n$

1- أعد كتابة المعادلات مبينا الصيغ الكيميائية للمركبات من **A** إلى **H** علما أن **B** لا يرجع محلول فهلنغ.
2- ما نوع التفاعل الأخير ؟
3- أكتب مقطع يتكون من 3 وحدات بنائية مع الحد الأيمن للبوليمير.
4- يتفاعل المركب **D** مع البنزن فينتج **I** و أكسدته بوجود **$KMnO_4$** في وسط حمضي تعطي المركب **K**.
- أكتب معادلات التفاعل الحادثة.

يحضير المركب **K** مخبريا بتفاعل **3 ml** من **كحول البنزيلي** مع **7g** من **$KMnO_4$** في وسط قاعدي وفق المعادلة التالية :

$$3C_6H_5\text{-}CH_2OH_{(aq)} + 4MnO_4^-{}_{(aq)} \longrightarrow 3C_6H_5\text{-}COO^-{}_{(aq)} + 4MnO_{2(s)} + OH^- + 4H_2O$$

5- أحسب عدد مولات كل من **كحول البنزيلي** و **$KMnO_4$**.
6- أحسب **mp** (الكتلة التجريبية النقية) إذا علمت أن المردود **R** هو **66%**
7- لماذا يستعمل الترشيح تحت الفراغ اثناء التحضير ؟

يعطى **O=16g/mol** **C=12g/mol** **H : 1g/mol** **Mn : 55g/mol** **K=39g/mol** **ρ_{alcool}=1.04g/ml**

التمرين الثاني

I- لمعرفة عدد الروابط المضاعفة الموجودة في ثلاثي غليسيريد متجانس كتلته المولية **800g/mol** أخذنا **8g** من المادة الدهنية و فاعلناها مع **9g** من اليود و بعد المعايرة وجد أن اليود المتبقي هو **1,38g**.
1- عين عدد الروابط المضاعفة.
2- أحسب قرينة اليود و قرينة الأستر.
3- أوجد الصيغة العامة للحمض الدهني .

يعطى: O=16g/mol I : 127g/mol C=12g/mol H : 1g/mol K : 39g/mol

II- لديك ثلاثي الببتيد **A-B-C** حيث أن:
A حمض اميني اميدي و**B** حمض اميني فعال ضوئيا
1- اكتب صيغة الببتيد ثم اذكر اسمه
2- اعط صيغة الببتيد عند **PH=12**
3- اكتب الصيغ الايونية للسيستين **Cys** من **PH=1** الى **PH=12** ثم احسب **PHi**

4- اكمل التفاعلات التالية :

$$Gly + HNO_2 \longrightarrow \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$Cys + Gly + Cys \longrightarrow \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$Gln + C_2H_5\text{-}OH \xrightleftharpoons{H_2SO_4} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

يعطى:

PKa$_R$	PKa$_2$	PKa$_1$	الجـــذر R	الحمض الأميني
//////	/////	//////	$O{=}C(NH_2){-}(CH_2)_2{-}$	غلوتامين
8.18	10,28	1,96	**$HS\text{-}CH_2\text{-}$**	سيستين
//////////	///////	//////	**H-**	غليسين

التمرين الثالث

تحترق **4g** من غاز الميثان داخل مسعر يحتوي على **3.55Kg** من الماء فترتفع درجة الحرارته بمقدار **14,98°C**.

1- أوجد كمية الحرارة الناتجة عن تفاعل الإحتراق. علما ان السعة الحرارية للمسعر مهملة و **C_{eau}=4.185J/g.K**

2- إستنتج أنطالبي الإحتراق.

3- أكتب معادلة إحتراق غاز الميثان.

4- أحسب أنطالبي تشكل غاز الميثان.($\Delta H_f CH_4$) علمان **$\Delta H_f CO_{2(g)}$ = -393 KJ/mol** و **$\Delta H_f H_2O_{(\ell)}$= -286 KJ/mol**

لديك التفاعل التالي:

$$CH_{4(g)} + 4F_{2(g)} \longrightarrow CF_{4(g)} + 4HF_{(g)}$$

5- أحسب ΔH_f لـ **CF_4** علما أن: **$\Delta H_f HF$ = -271 KJ/mol** **ΔHr = -1689,2 KJ/mol**.

6- أحسب طاقة الرابطة **C-F** علما أن: **$\Delta H_{sub} C$ = 717 KJ/mol** **$\Delta H_{dis} F\text{-}F$ = 158KJ/mol**

لا يمكننا أن نعلم شيئا لأحد
كل ما بوسعنـــــــــــــــــــا
هو أن نساعده
للبحث عن الجواب بداخله

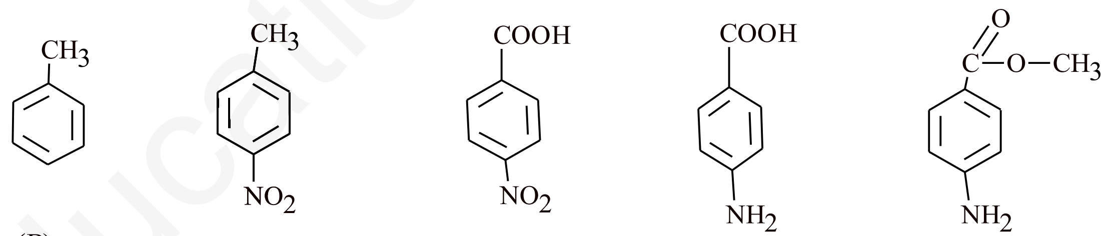
ملاحظة:

أستاذتكم توصيكم بالقراءة الجيدة للمعطيات مع التركيـز في الحل

بالتوفيق للجميع

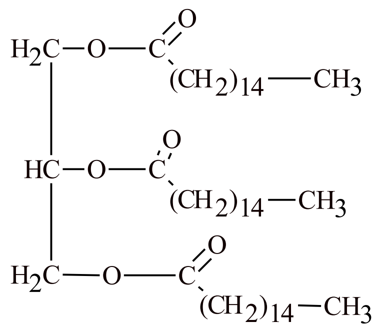
الإجابة النموذجية وسلم التنقيط لموضوع امتحان البكالوريا التجريبي   دورة ماي 2019

الشعبة:تقني رياضي   اختبار مادة التكنولوجيا (هندسة الطرائق)   المدة: 04 ســــــا

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة المجزأة	العلامة المجموع
التمرين الأول: (07 نقاط)		
1- ايجاد صيغة المركب(A):		
$d = \frac{M}{29}$	0 .25	
$M = d \times 29$ $M = 1.741 \times 29 = 50.48g/mol$	0.25	1
صيغة المركب (A):R-Cl من الشكل: $C_nH_{2n+1}Cl$ 14n+36.5=50.48 $n = 1$	0.25	
ومنه صيغة المركب (A): من الشكل: $CH3 - Cl$:	0.25	
2- أ- تحديد صيغ المركبات من A إلى F  (B) (C) (D) (E) (F)	0.25*5	
ب- نوع التفاعل(2): نترجة	0.25	
نوع الوسيط: H_2SO_4	0.25	
ج- حساب كتلة الحمض الإبتدائية E بما أن صنف الكحول أولي فإن مردود تفاعل الأسترة يساوي 67%	0.25	
لدينا $R = \frac{n_{\text{استرمتشكل}}}{n_{\text{ابتدائي حمض}}}$	0.25	3
$n_{\text{ابتدائي حمض}} = \frac{n_{\text{استرمتشكل}}}{R} \times 100$		
$m_{\text{ابتدائي حمض}} = \frac{n_F}{R} \times 100 \times M_E$	0.25	

المجموع	مجزأة	عناصر الإجابة
	0.25	$$M_E = 137g/mol$$ $$m_E = \frac{0.12 \times 100 \times 137}{67}$$
	0.25	$$m_E = 24.53g$$
	0.5	II- 1- إثبات أن التفاعل من الرتبة الأولى: رسم المنحنى: $\ln\frac{[F]_0}{[F]}$ =f(t)
2	1	(الجدول أدناه)
	0.5	المنحني البياني للدالة: $\ln\frac{[F]}{[F]}$ =f(t) خط مستقيم يمر من المبدأ ميله موجب ومنه التفاعل من الرتبة الأولى
	0.25	2- حساب ثابت السرعة K : $$K = \tan\alpha = \frac{\Delta(\ln[F]_0/[F])}{\Delta t}$$
0.5		$$K = \frac{0.75 - 0.35}{400 - 200}$$
	0.25	$$K = 2 \times 10^{-3}\ S^{-1}$$
	0.25	3- حساب زمن نصف التفاعل: $t_{1/2}$: عند $t=t_{1/2}$ يكون $[A] = \frac{[A]_0}{2}$
0.5	0.25	$$t_{1/2} = \frac{ln2}{k} = 345\ S$$
		<u>التمرين الثاني:(07ن)</u> I- 1- ايجاد صيغة الحمض الدهني (A) وثلاثي الغليسيريد: من التمثيل الطوبولوجي لدينا: $C\ 16:1\Delta^9$ ومنه صيغته من الشكل
	0.25	$CH_3-(CH_2)_5-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$
1	0.25	هدرجة الحمض الدهني (A) تعطي ثلاثي الغلسيريد:

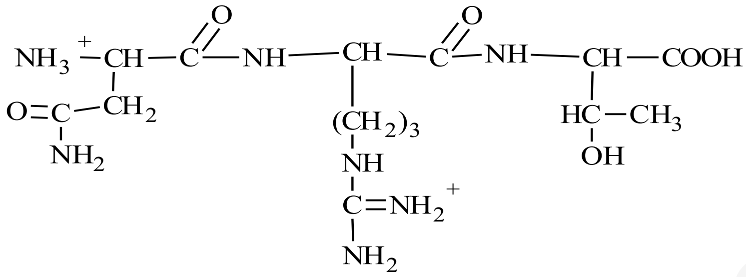
t (S)	0	200	400	600	800
$\ln\frac{[F]_0}{[F]}$	0	0.35	0.75	1.08	1.42

		$CH_3-(CH_2)_5-CH=CH-(CH_2)_7-COOH + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3-(CH_2)_5-CH_2-CH_2-(CH_2)_7-COOH$ ومنه صيغة الثلاثي غليسريد هي:
	0.25	
		-2 حساب قرينة الأستر I_e :
	0.25	1mol de(TG) ⟶ 3mol de KOH $M_{(TG)}$ ⟶ $3\ M_{KOH}$ 1 g ⟶ $I_e * 10^{-3}$ $\Rightarrow Ie = \frac{1\times10^3\times3\times M_{KOH}}{M_{(TG)}}$ $M_{KOH} = 39 + 16 + 1 = 56\ g/mol$ $M_{TG} = 806 g/mol$
	0.25	$Ie = \frac{1\times10^3\times3\times56}{806} = 208.4$
		- حساب قرينة الحموضة I_a
1.5	0.25	1mol de(A) ⟶ 1 mol de KOH $M_{(A)}$ ⟶ M_{KOH} 1 g ⟶ $I_a * 10^{-3}$ $\Rightarrow Ia = \frac{1\times10^3\times M_{KOH}}{M_{(A)}}$ $M_A = 254 g/mol$
	0.25	$Ia = \frac{1\times10^3\times56}{254} = 220.4$

		- استنتاج I_S
	0.25	لدينا: $I_S = I_e + I_a$ ومنه: $I_S = 208.4+220.4= 428.8$
	0.25	
		3- كتابة معادلة الأكسدة:
0.25	0.25	$CH_3-(CH_2)_5-CH=CH-(CH_2)_7-COOH \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} CH_3-(CH_2)_5-COOH + HOOC-(CH_2)_7-COOH$
		4- اذا تعرضت المادة الدهنية للأكسدة تصبح قرينة الحموضة تساوي:
	0.25	$I_a = I_{a1} + I_{a2}$
		حساب I_{a1}:لثنائي الوظيفة الكربوكسيلية
		$M_{(AG)} \longrightarrow 2\,M_{KOH}$ $\quad\Rightarrow\ Ia1 = \frac{1\times10^3\times2\times M_{KOH}}{M_{(TG)}}$
		$1\,g \longrightarrow I_{a1} * 10^{-3}$
	0.25	
		$M_{A1} = 188\ g/mol$
	0.25	$Ia1 = \frac{1\times10^3\times2\times56}{188} = 595.74$
		حساب I_{a2} : لأحادي الوظيفة الكربوكسيلية
		$M_{A2} = 130\ g/mol$
1.25	0.25	$Ia2 = \frac{1\times10^3\times56}{130} = 430.76$
		$I_a = 595.74+430.76$
	0.25	$I_a = 1026.5$
	0.25	- الاستنتاج: نستنتج أنه كلما زاد عدد الأحماض الدهنية الحرة ازدادت قرينة الحموضة I_a
		II-
		1- تفسير النتيجتين:
0.75	0.25	- راسب أزرق بنفسجي لوجود روابط بيبتيدية
	0.25	- راسب أصفر لوجود أحماض أمنية عطرية
	0.25	- نستنتج أن طبيعة زلال البيض عبارة عن بروتين
		2-
		- صيغة الببتيد عند PH=1
0.5		

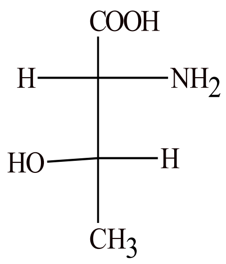
0.5

0.5

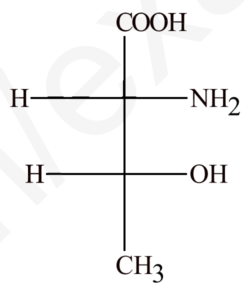


3- تمثيل فيشر للحمض الأميني: Thr

0.25*2



(D)



(D)

4- جهاز الهجرة الكهربائية: عند PH=10.75

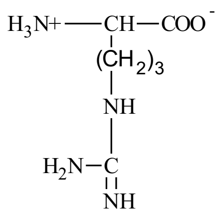
$$\mathbf{PHi_{Arg}} = \frac{\mathbf{PKa2 + PKar}}{\mathbf{2}}$$

$$\mathbf{PHi_{Arg}} = \frac{\mathbf{PKa2 + PKar}}{\mathbf{2}} = \mathbf{10.76}$$

PH=PHi$_{\text{Arg}}$: لا يهجرلأن الحمض الأميني Arg على شكل أيون متعادل كهربائيا.

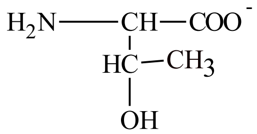
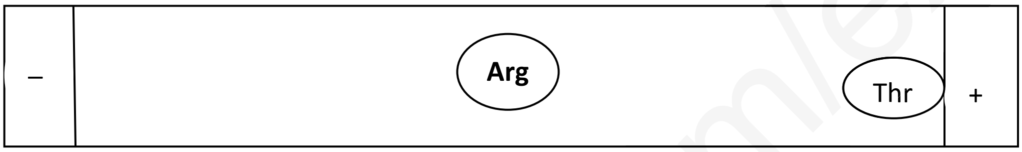
صيغته من الشكل:

0.5



حساب Phi$_{\text{Thr}}$:

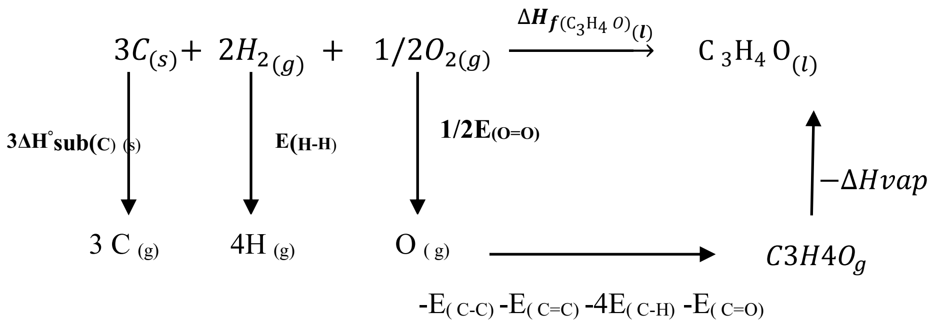
$$\mathbf{PHi}_{Thr} = \frac{\mathbf{PKa1 + PKa2}}{\mathbf{2}}$$

1.5		$PHi_{Arg}=\frac{PKa2+PKar}{2}=5.59$
	0.5	$PH>Phi_{Thr}$: يهجر Thr نحو القطب الموجب لأنه يكون على شكل A^- صيغته من الشكل: 
	0.5	pH=10.75 
		<u>التمرين الثالث:(6ن)</u> 1- حساب العمل في الحالتين: - تحول (a) : حجم ثابت • حساب W_a
	0.25	$V=CST \rightarrow dv=0 \rightarrow W_a=0$ • حساب Q_a
	0.25	$Q_a=Q_V=\ m\ C_v\,\Delta T$ $Q_a=32\times 0.18\times 100$
	0.25	$Q_V=576\ Cal$ - تحول (b) :ضغط ثابت • حساب W_b :
	0.25	$Wb=-P\Delta V$ $=-P(V2-V1)$ بما أن الضغط ثابت فإن:
2.25	0.25	$,V1=\frac{nRT1}{P}\quad V2=\frac{nRT2}{P}$ بالتعويض في عبارة العمل نجد: $Wb=-P\frac{1}{P}(nRT2-nRT1)$
	0.25	$Wb=nR(T1-T2)$

		$Wb = 1\times 2\times(-20-80)$
	0.25	$Wb = -200\ Cal$
		• حسابQ_b:
	0.25	$Qb = Qp = m\ Cp\ \Delta T$
		$0.25\times(80+20)Qv = 32\times$
	0.25	$Qp = 800Cal$
		2- استنتاج الطاقة الداخلية لكلا الحالتين:
		$\Delta Ua = Qv = 576Cal$
	0.25	
	0.25	$\Delta Ub = Wb + Qp$
0.75		$\Delta Ub = -200 + 800$
	0.25	$\Delta Ub = 600Cal$
		II-1 - كتابة معادلة الإحتراق:
0.25	0.25	$C3H4O_l + \frac{7}{2}O2_g \rightarrow 3CO2_g + 2H2O_l$
		2- حساب Δ C3H4O
	0.25	حسب قانون Hess لدينا
	0.25	$\Delta Hcomb = \sum\Delta Hf_{produits} - \Delta Hf_{réactifs}$
		$\Delta Hcomb = 3\Delta Hfco2_g + 2\Delta HfH2O_l - \Delta HfC3H4O_l$
1.25		$\Delta HfC3H4O_l = 3\Delta Hfco2_g + 2\Delta HfH2O_l - \Delta Hcomb$
		أولا: نحسب $\Delta Hfco2_g, \Delta HfH2O_l$
	0.25	
	0.25	من المعادلات نجد: $\Delta Hfco2_g = \Delta H1 = -393KJ/mol$
		$\Delta HfH2Ol = \Delta H2 = -286KJ/mol$
	0.25	ومنه: $\Delta HfC3H4O_l = 3\times(-393) + 2(-286) - (-1591)$
		$\Delta HfC3H4O_l = -160\ \ KJ/mol$
		3- حساب $\Delta Hvap$ للأكرولين:

باستخدام مخطط الطاقة:

1



1.5

0.25

$$\Delta HfC3H4O_l = 3\Delta HsubCs + 2E_{H-H} + \frac{1}{2}E_{O=O} - E_{C-C} - E_{C=C} - 4E_{C-H} - E_{C=O} - \Delta Hvap$$

$$\Delta Hvap = 3(717) + 2(436) + \frac{1}{2} \times 498 - 348 - 615 - 4(413) - 719.5 + 160$$

0.25

$$\Delta Hvap = 97.5KJ/mol$$